

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑯ Int. Cl. 5:
B 08 B 9/04
F 17 D 3/08

⑯ EP 0 376 796 B1

⑯ DE 689 13 493 T 2

⑯ DE 689 13 493 T 2

⑯ Deutsches Aktenzeichen: 689 13 493.2
⑯ Europäisches Aktenzeichen: 89 403 529.4
⑯ Europäischer Anmeldetag: 18. 12. 89
⑯ Erstveröffentlichung durch das EPA: 4. 7. 90
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 2. 3. 94
⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 1. 6. 94

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯
20.12.88 FR 8816847

⑯ Erfinder:
Le Devehat, Eugene, F-89100 Saligny, FR

⑯ Patentinhaber:
FMC Europe S.A., Sens, Yonne, FR

⑯ Vertreter:
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,
J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Böhm, B., Dipl.-Chem.Univ.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 81679 München

⑯ Benannte Vertragstaaten:
AT, BE, CH, DE, ES, FR, GB, GR, IT, LI, LU, NL, SE

⑯ Misch für eine Flüssigkeitsverteilerleitung, insbesondere für Kohlenwasserstoffprodukte.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 689 13 493 T 2

25. Okt. 1993

Europäische Patentanmeldung 89 403 529.4

FMC EUROPE S. A.

DEU 3065 (PRE)

Die Erfindung betrifft einen Zwei-Richtungs-Molch für eine Flüssigkeitsverteilungsleitung von konstantem Durchlaßquerschnitt, zum Beispiel zur Verteilung von Ölen, von Kohlenwasserstoffprodukten, von Nahrungsmitteln oder Farben ...

Wenn eine derartige Leitung zur ununterbrochenen Verteilung verschiedener Flüssigkeiten verwendet wird, ist ein "gefangener" Zwei-Richtungs-Molch bekannt, der zum Ausschaben der Innenwandung dieser Leitung und zum Zurückdrängen der Rückstände der ersten Flüssigkeit in Stromabwärtsrichtung hin ausgelegt ist, wenn beabsichtigt wird, die Flüssigkeit zu wechseln, nachdem stromaufwärts von dieser Leitung der Zustrom von der ersten Flüssigkeit unterbrochen wurde und vor Öffnen, ebenfalls stromaufwärts dieser Leitung, der Flüssigkeitszustrom fortgesetzt und dazu veranlaßt wird, in dieser Leitung von stromaufwärts nach stromabwärts und umgekehrt zu zirkulieren. Dieser Molch sieht ferner eine zuverlässige Trennwandung zwischen ununterbrochenen Flüssigkeiten vor, welche daher vor Verunreinigungen der einen durch die andere bewahrt werden.

Dies wird insbesondere in der Schrift FR-A-2.222.587 oder überdies in der Schrift DE-A1-3.032.532 beschrieben.

Die bis heute bekannten Molche, die als Garnitur oder als Zylinder sphärisch ausgebildet sind, bestehen aus elastischem Material, um die Variationen des Innendurchmessers der Leitung, insbesondere auf Grund der

Fertigungstoleranzen, auszugleichen und um die Stöße am Ende des Durchlaufs aufzunehmen.

Folglich sind die Bereiche dieser Molche, die mit einem schwachen Spiel in Kontakt mit der Innenwandung der Leitungen kommen, um die daran haftenden aufgeweichten Rückstände abzutrennen, einem erheblichen Verschleiß unterworfen, was häufige Ersetzungen dieser Molche erfordert und vollständige Unbrauchbarkeit letzterer nach Verwendung mit sich bringt.

Gemäß der Schrift FR-A-2.612.091 ist bereits ein Zwei-Richtungs-Molch bekannt, welcher aus zwei Nasen aus verstärktem Gummi, zwei biegsamen Schalen aus verstärktem Gummi, einem Zwischenträger aus verstärktem Gummi, zwei Sechskantschrauben aus Stahl und zwei flachen Unterlegscheiben aus Stahl gebildet wird. Infolge ihrer Biegsamkeit vergrößern die Schalen den Durchmesser beim Spannen und Blockieren der Spannschrauben, was den Verschleiß ausgleichen kann. Tatsächlich ist irgendeine Ersetzung eines Bestandteils des Molchs, das heißt der Schalen, nicht vorgesehen. Andererseits ist dieser Molch dafür bekannt, die Steifigkeit und die geringe Biegsamkeit der vorher verwendeten Molche nicht aufzuweisen.

Weiterhin ist ein Zwei-Wege-Molch von IST bekannt, welcher aus einem zentralen Abschnitt des einen rohrförmigen Abschnitt und eine transversale Wandung umfassenden Körpers und aus zwei jeweils einen zylindrischen inneren Abschnitt umfassenden Endteilen gebildet wird. Diese inneren Abschnitte werden durch eine Schraube und eine Mutter fest gegen die transversale Wandung gehalten. Zwei Gelenkdichtungen von geringer radialer Abmessung werden auf der Umfangsseite des Molchs durch einfaches Einklemmen zwischen den radial sehr schmalen Bereichen gehalten, die auf den Abschnitten des rohrförmigen Abschnitts des Körpers und auf den Endteilen angebracht sind, welche daher beiderseits und im Inneren

dieser zum Verschmutzen neigenden Dichtungzwischenräume vorhanden sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, die obenerwähnten Nachteile zu vermeiden, indem ein steifer und massiver Molch vorgeschlagen wird, welcher die nicht verwendeten Abschnitte wirksam wiederverwendet.

Ferner sind die bekannten Molche nicht mit Führungsmitteln versehen, welche zur Zeit der Überwindung der Kniestücke zum Führen ausgelegt sind; andererseits ist zur Zeit der Ankunft am Anschlag der beiden Molche gegeneinander der Stützbereich zwischen den runden Enden derselben sehr klein, was sehr lokalisierten Verschleiß hervorrufen und/oder eine relativ präzise Einstellung zwischen zwei derartigen gegeneinander gestützten Molchen verhindern kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt schlägt die Erfindung vor, diese Nachteile zu vermeiden.

Sie schlägt zu diesem Zweck einen Zwei-Richtungs-Molch für eine Flüssigkeitsverteilungsleitung vor, umfassend: zwei Endabschnitte, einen eingeengten mittleren Abschnitt, der eine Manschette mit konkaver äußerer Oberfläche umfaßt, die einen radial zentralen Abschnitt umgibt, und zwei Verschleißsegmente, die um den radial zentralen Abschnitt herum auswechselbar angebracht sind und beiderseits des eingeengten mittleren Abschnitts durch eine Schraube, welche in einem einen der Endabschnitte aufweisenden Teil in Eingriff ist, und eine Mutter, welche in einem weiteren den anderen der Endabschnitte aufweisenden Teil in Eingriff ist, axial gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter mit diesem weiteren Teil einstückig ist, die beiden Teile durch die Mutter und die Schraube unter Bildung, in zueinander komplementärer Art und Weise, eines die Manschette durchsetzenden länglichen Körpers aneinander befestigt sind, und die Verschleißsegmente mit der Manschette einstückig sind.

Gemäß den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind gegebenenfalls kombiniert:

- die Verschleißsegmente weisen axial bezüglich der Endabschnitte einen Zentriervorsprung auf ;
- die auswechselbaren Verschleißsegmente weisen eine radial äußere ebene Oberfläche auf ;
- die auswechselbaren Verschleißsegmente weisen radial nach außen vorspringend eine durch zwei Schrägkanten begrenzte Wulst auf ;
- die Verschleißsegmente weisen eine radial zur Außenseite hin offene ringförmige Nut auf ;
- die Nut trennt zwei Wülste, welche Schablippen bilden ;
- die Segmente weisen zylindrische Schlitze auf, die zueinander hin axial geöffnet sind ;
- die Endabschnitte weisen eine kegelstumpfartige Form auf (was an sich ursprünglich ist) ;
- der Spitzen-Halbwinkel (α) dieser kegelstumpfartigen Abschnitte liegt zwischen 20 und 25° ;
- die Länge L_e der kegelstumpfartigen Abschnitte beträgt zwischen 35% und 45% des Durchmessers D der Verschleißsegmente ;
- der Abstand L_m zwischen diesen kegelstumpfartigen Abschnitten liegt im wesentlichen zwischen dem 0,75- und 0,85-fachen des Durchmessers D der Verschleißsegmente ;
- die Länge L dieses Molchs liegt im wesentlichen zwischen dem 1,55- und 1,65-fachen des Durchmessers D der Verschleißsegmente ;
- der eingeengte mittlere Abschnitt weist einen zwischen dem 0,40- und 0,50-fachen des Durchmessers D der Verschleißsegmente liegenden Krümmungsradius r auf ;
- die Schraube und die Mutter sind dichtend gegenüber der Außenseite des Molchs isoliert ;
- er umfaßt, im wesentlichen in Längenmitte, einen vorzugsweise auswechselbaren Ring zur permanenten radialen Magnetisierung.

Die Erfindung betrifft gleichermaßen eine Verwendung des Molchs zum Ausschaben einer Leitung, die wenigstens ein Kniestück umfaßt, dessen mittlerer Krümmungsradius (R1) etwa das einfache des Außendurchmessers D der Verschleißsegmente beträgt.

Die Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung beispielhaft und nicht beschränkend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen hervor, in welchen darstellen:

- Figur 1 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Molchs ;
- Figur 2 eine axiale Querschnittsansicht der Manschette des Molchs der Figur 1 ;
- Figur 3 eine vereinfachte Ausführungsform der Manschette der Figur 2 ;
- Figur 4 eine Teilansicht einer weiteren Ausführungsform der Manschette der Figur 2 ;
- Figur 5 eine Teilansicht einer weiteren Ausführungsform der Manschette der Figur 2 ;
- Figur 6 eine Teilansicht noch einer weiteren Ausführungsform der Manschette der Figur 2 ; und
- Figur 7 eine Querschnittsansicht eines Kniestückes, das gerade vom Molch der Figur 1 durchquert wird.

Figur 1 stellt einen im wesentlichen formsteifen, massiven, längs einer Symmetriearchse X-X länglichen Molch 1 dar.

Dieser Molch 1 umfaßt zwei ringförmige Verschleißsegmente 2 und 3, die auf einem länglichen Körper 4 auswechselbar angebracht sind, welcher einen zentralen Abschnitt 4B, auf welchem die Verschleißsegmente 2 und 3 angebracht sind, sowie zwei Außenabschnitte 4A und 4C von gleicher Form umfaßt.

Dieser Körper wird von zwei komplementären Teilen 5 und 6 gebildet, welche durch eine in dem einen der Teile 5 eingeschlossene Mutter 7 und durch eine in das weitere Teil 6 eingreifende Schraube 8 aneinander befestigt sind.

Das Teil 5 ist auf die Mutter 7 abgeformt, wohingegen an demselben ein Zuführkanal 9 zum Eindringen der Schraube bis zur Mutter angebracht ist. Das Teil 6 durchsetzt axial bezüglich des Zuführkanals einen Kanal 10 aus zwei Abschnitten unterschiedlichen Durchmessers, welche durch einen Vorsprung 11 verbunden sind, welcher dazu vorgesehen ist, als Stütze für den Kopf der Schraube zu dienen. Ein Ppropfen 12 ist in Krafteingriff mit dem Abschnitt größeren Durchmessers, um die Schraube dichtend gegenüber der Außenseite zu isolieren.

Jedes der Teile 5 und 6 bildet einen der Endabschnitte 4A oder 4C und bildet gemeinsam den zentralen Abschnitt 4B.

Ein Ring (13) mit permanenter radialer Magnetisierung ist in Eingriff mit einer Aussparung 14, die im Teil 6 zum Auseinanderrücken der Stoßfläche der beiden Teile axial angebracht ist; er ist daher hier auswechselbar. Dieser Magnet ist hier im wesentlichen in Längenmitte des Molchs angeordnet.

Der Magnet 13 wird hier allein durch seine Außenwandung radial angeordnet und bildet innen einen Hohlraum. In einer nicht dargestellten Ausführungsform ist dieser Ring in Eingriff mit einer ringförmigen Nut.

Eine Manschette 15 ist um den zentralen Abschnitt 4B herum, axial zwischen den Verschleißsegmenten 2 und 3, angeordnet.

Die Endabschnitte 4A und 4C weisen eine kegelstumpfartige Form auf und umfassen im wesentlichen ebene Endflächen, wohingegen die zu einem Diabolo geformte Manschette 15 eine zylindrische innere Oberfläche und eine konkave äußere Oberfläche aufweist. Die Verschleißsegmente sind gegenüber den Abschnitten 4A, 4B und 4C radial vorspringend, und die Manschette 15 bildet zwischen diesen Abschnitten, mit dem zentralen Abschnitt 4B, einen eingeengten mittleren Abschnitt.

Die Verschleißsegmente sind mit der auf den zentralen Abschnitt gesteckten Manschette einteilig : Die Verschleißsegmente sind Bestandteil der Manschette, deren konkave äußere Oberfläche sie axial umgeben.

Vorzugsweise umfaßt diese Manschette 15 ferner einen auf jedem die Verschleißsegmente 2 und 3 derselben umgebenden Querseiten axial vorspringenden Zentriervorsprung 20, der dazu vorgesehen ist, in die Endabschnitte 4A und 4C einzudringen.

In diesem Beispiel der Figuren 1 und 2 ist eine Nut 21 radial tief in die Verschleißsegmente 2 und 3 eingelassen.

Eine Manschette 18 bildet einen Querträger zwischen der Mutter und dem Schraubenkopf.

In der vereinfachten Ausführungsform der Figur 3 ist diese Nut beseitigt, und die Verschleißsegmente 2A und 3A sind glatt (die Bezugszeichen sind mit Zusatz des Indizes A die gleichen wie in Figur 2).

Im Ausführungsbeispiel der Figur 4 (zum Vergleich dieser mit Figur 3 mit Zusatz eines Indizes "Strich") umfassen die Verschleißsegmente 2A' und 3A' eine radial vorspringende Wulst 19, die durch zwei Schrägkanten begrenzt wird, deren eine 22 neben den Endabschnitten kegelstumpfartig ist, wohingegen die weitere 23 abgerundet ist und durch einen Bereich konstanter Krümmung vollständig entlang des Segmentumfangs gebildet wird.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 5 (zum Vergleich mit Figur 2 mit Zusatz des Indizes "Strich") weist jedes Verschleißsegment 2' radial vorspringend zwei ringförmige Wülste 24 und 25 auf, welche durch eine Nut 26 getrennte Schablonen bilden.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 6, zum Vergleich mit Figur 2 mit Zusatz des Indizes B, weisen die Verschleißsegmente 2B und 3B zueinander hin geöffnete zylindrische Schlitze 30 und 31 derart auf, daß die durch

die Schrägkanten begrenzten zylindrischen Schablonen gebildet werden.

Figur 7 stellt unterschiedliche Molche des Typs der Figur 1 an unterschiedlichen Stellen einer teilweise dargestellten Kanalisation 100 konstanten Innendurchmessers d dar.

In dieser Kanalisation ist ein 3-Wege-Ventil (vom in einer gleichzeitigen Patentanmeldung beschriebenen Typ) und ein Kniestück 50 angeordnet, dessen mittlerer Krümmungsradius R_1 ungefähr ebensogroß ist wie d (dies stellt den kleinsten Wert des Krümmungsradius dar, wie er in der Praxis in den Kanalisationen angetroffen wird).

In der Praxis ist der Durchmesser der Verschleißsegmente in Ruhe derart geringfügig größer als d, daß sich die Einführung des Molchs in die Kanalisation durch eine radiale Kompression um einige % (zwischen 0 und 5%, meistens bis auf wenige 2-3%) bemerkbar macht, welche dazu geeignet ist, bei Translation ein geeignetes Ausschaben durch Reiben der Innenwandung der Kanalisation zu gewährleisten.

Wenn L_e die Länge der kegelstumpfartigen Endabschnitte des Molchs ist und α deren Spitzen-Halbwinkel, dann sind diese Größen derart gewählt, daß im Kniestück 50 die Kante 60, die den ebenen Abschnitt des einen der kegelstumpfartigen Endabschnitte begrenzt, derart an die Innenseite des Kniestücks stößt, daß der Molch schaukelnd geführt wird. Andererseits ist diese Länge L_e vorteilhafte Weise ebensogroß wie die Hälfte der longitudinalen Abmessung H der Öffnung 43, durch welche der Hauptabschnitt 41 des Ventils 40 mit seinem Zweigabschnitt 42 in Verbindung steht. Ferner wird der Winkel α vorteilhafte Weise derart gewählt, daß eine wirksame Ablenkung einer vom Zweigabschnitt 42 zur Kanalisation 100 hin zirkulierenden Flüssigkeit gewährleistet wird (unter Annahme, daß der sich links im

Ventil 40 befindende Molch verschoben ist), ohne jedoch diesen Abfluß zu behindern.

Die die beiden Endabschnitte trennende Länge L_m ist vorteilhafterweise derart gewählt, daß im Kniestück 50 die Segmente derart komprimiert bleiben, daß ein ausreichendes Ausschaben erfolgen kann. Andererseits ist der Krümmungsradius r des eingeengten mittleren Abschnitts kleiner als der minimale Radius r_1 des Kniestücks 50, und daher kleiner als $d/2$, um ein Verklemmen im Kniestück zu vermeiden.

Es ist bequem, die folgenden Maßangaben zu bevorzugen, welche vorteilhafterweise auf einmal erfüllt sind, wenn gewünscht wird, das obenerwähnte Optimum zu erreichen (wenn angenommen wird, daß D gleich dem Durchmesser der Segmente im nichtkomprimierten Zustand ist: Daher wird D/d meistens zwischen etwa 1,02 und 1,05 liegen) :

- α ungefähr gleich $\pi/8$ (liegt zwischen 20 und 25°); vorzugsweise ist dieser Winkel wenigstens gleich 20° ;
- L_e/D liegt etwa zwischen 0,35 und 0,45 ;
- L_m/D liegt etwa zwischen 0,75 und 0,85 ;
- der Abstand zwischen den Segmenten beträgt etwa r ;
- L/D liegt etwa zwischen 1,55 und 1,65 ;
- r/D liegt etwa zwischen 0,40 und 0,50 ;
- der Winkelsektor θ , auf welchem sich diese Einengung erstreckt, liegt zwischen 50 und 70° , vorzugsweise nahe $\pi/3$.

In einer Ausführungsform werden für einen Durchmesser d von 102 mm (das heißt etwa 4 "Zoll") gewählt :

$$L = 170 \text{ mm}$$

$$L_e = 45 \text{ mm}$$

$$L_m = 80 \text{ mm}$$

$$\alpha = 23^\circ$$

$$r = 50 \text{ mm}$$

e, Dicke der Segmente, gleich 15 mm.

Figur 7 gibt ein Beispiel des wohl wichtigsten α -Wertes (45°).

Die Verschleißsegmente (und die dazwischenliegende Manschette) bestehen vorteilhafterweise aus Polyurethan mit einer zwischen 60 und 90 liegenden SHORE-A-Härte, wohingegen der Körper derselben zum Beispiel aus Polyurethan mit einer zwischen 65 und 80 liegenden SHORE-A-Härte besteht, das heißt, in dem Fall eine kleine oder große Härte dieser Segmente.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Segmente 2A, 3A, 2A', 3A' der Figuren 3 und 4 an diejenigen Kanalisationen besonders gut angepaßt, deren Toleranzen des Innendurchmessers groß sind (± 3 mm), und ihre SHORE-A-Härte wird zwischen 60 (für Figur 3) und 65 (Figur 4) gewählt : Die Qualität des Ausschabens ist mittelmäßig, wohingegen die Lebensdauer der Schabsegmente gering ist.

Für mittlere Toleranzen (± 2 mm) werden die Segmente 2, 3, 2', 3' der Figuren 2 und 5 mit einer um 80 gewählten SHORE-A-Härte bevorzugt : Die Qualität des Ausschabens ist gut, wohingegen die Lebensdauer der Segmente mittelmäßig ist.

Für enge Toleranzen (± 1 mm) des Innendurchmessers der betrachteten Kanalisation werden schließlich die Segmente 2B, 3B der Figur 6 mit einer SHORE-A-Härte von etwa 90 bevorzugt : das erreichte Ausschaben ist ausgezeichnet, und die Segmente weisen eine lange Lebensdauer auf.

Es wird sich erweisen, welche dieser unterschiedlichen Formen den verschiedenen Kompromissen zwischen den widersprüchlichen Forderungen an die Verschleißfestigkeit und die radiale Verformbarkeit entsprechen : Die Figuren 3 und 4 entsprechen einer Verformbarkeit durch Kompression, die Figuren 2 und 5 schlagen zwei Kompressionsstufen vor (in einem ersten

Schritt werden allein die Vorsprünge radial komprimiert, um sich lateral auszubreiten), und Figur 6 entspricht einer Verformbarkeit durch radiale Biegung der Lippen.

Es wird sich erweisen, welche der diese Endabschnitte begrenzenden ebenen transversalen Flächen im Fall des Anschlages des einen Molchs gegen den anderen eine große Kontaktfläche gewährleisten, was die Verschleißgefahren im Fall von Stößen bei Ankunft derselben am Anschlag verringert.

Der Magnet 13 gestattet eine Positionsermittlung des Molchs in der Leitung.

PATENTANSPRÜCHE

1. Zwei-Richtungs-Molch für eine Flüssigkeitsverteilungsleitung, umfassend: zwei Endabschnitte (4A, 4C), einen eingeengten mittleren Abschnitt, der eine Manschette (15, 15A, 15A', 15B) mit konkaver äußerer Oberfläche umfaßt, die einen radial zentralen Abschnitt (4B) umgibt, und zwei Verschleißsegmente (2, 3; 2A, 3A; 2A', 3A'; 2'; 2B, 3B), die um den radial zentralen Abschnitt herum auswechselbar angebracht sind und beiderseits des eingeengten mittleren Abschnitts durch eine Schraube (8), welche in einem einen der Endabschnitte aufweisenden Teil (6) in Eingriff ist, und eine Mutter (7), welche in einem weiteren den anderen der Endabschnitte aufweisenden Teil (5) in Eingriff ist, axial gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (7) mit diesem weiteren Teil (5) einstückig ist, die beiden Teile durch die Mutter und die Schraube unter Bildung, in zueinander komplementärer Art und Weise, eines die Manschette durchsetzenden länglichen Körpers aneinander befestigt sind, und die Verschleißsegmente mit der Manschette einstückig sind.

2. Molch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese Verschleißsegmente axial bezüglich der Endabschnitte einen Zentriervorsprung (20) aufweisen.

3. Molch nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die auswechselbaren Verschleißsegmente (2A, 3A) eine radial äußere ebene Oberfläche aufweisen.

4. Molch nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die auswechselbaren Verschleißsegmente (2A', 3A') radial nach außen

vorspringend eine durch zwei Schrägkanten (22, 23) begrenzte Wulst (19) aufweisen.

5. Molch nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschleißsegmente (2, 3; 2') eine radial zur Außenseite hin offene ringförmige Nut (21, 26) aufweisen.

6. Molch nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut zwei Wülste (24, 25) trennt, welche Schablippen bilden.

7. Molch nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (2B, 3B) zylindrische Schlitze (30, 31) aufweisen, die zueinander hin axial geöffnet sind.

8. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Endabschnitte (4A, 4C) eine kegelstumpfartige Form aufweisen.

9. Molch nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzen-Halbwinkel (α) dieser kegelstumpfartigen Abschnitte zwischen 20 und 25° liegt.

10. Molch nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge L_e der kegelstumpfartigen Abschnitte zwischen 35% und 45% des Durchmessers D der Verschleißsegmente beträgt.

11. Molch nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand L_m zwischen diesen kegelstumpfartigen Abschnitten im wesentlichen zwischen dem 0,75- und 0,85-fachen des Durchmessers D der Verschleißsegmente liegt.

12. Molch nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge L dieses Molchs im wesentlichen zwischen dem 1,55- und 1,65-fachen des Durchmessers D der Verschleißsegmente liegt.

13. Molch nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der eingeengte mittlere Abschnitt einen zwischen dem 0,40- und 0,50-fachen des Durchmessers

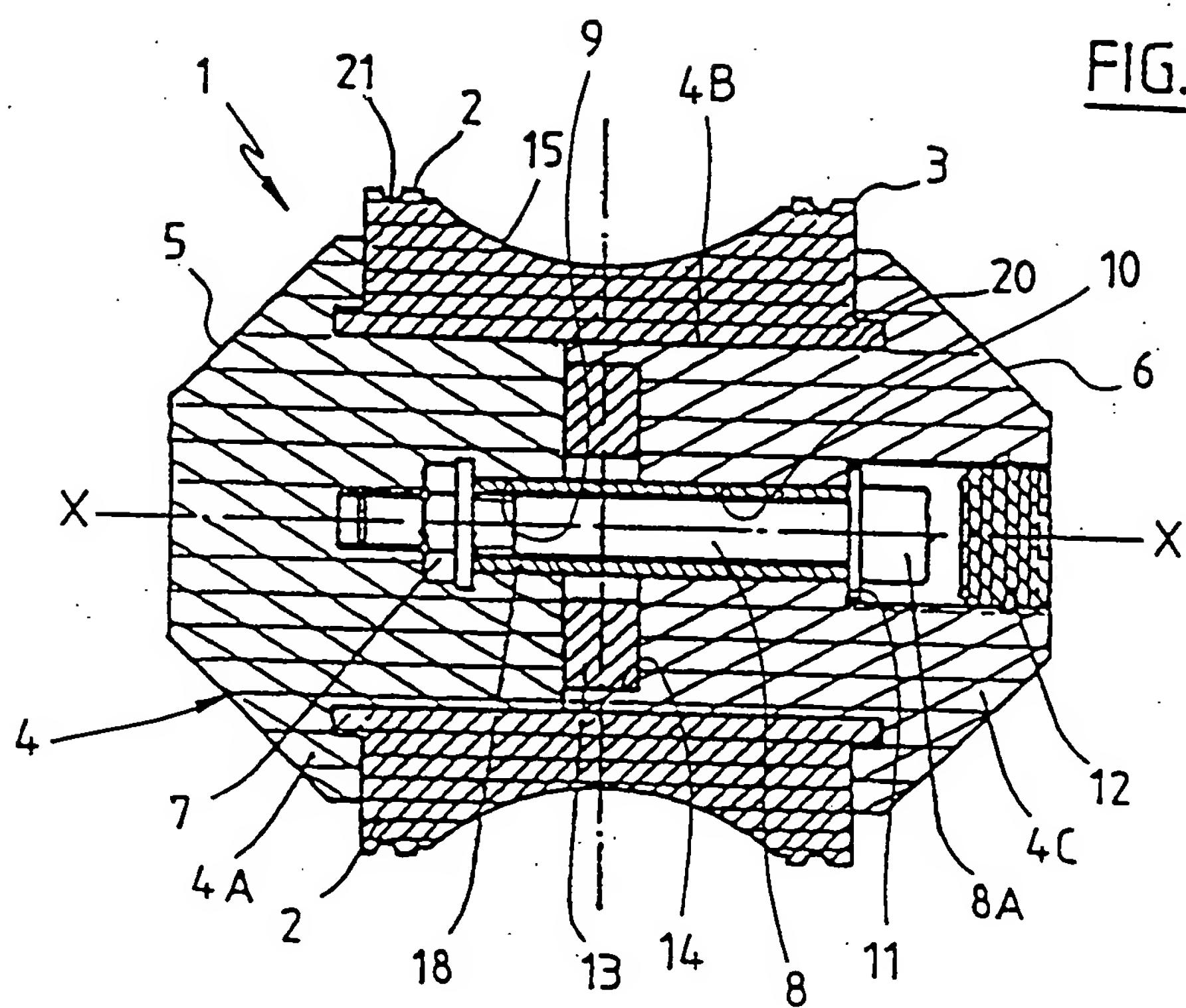
D der Verschleißsegmente liegenden Krümmungsradius r aufweist.

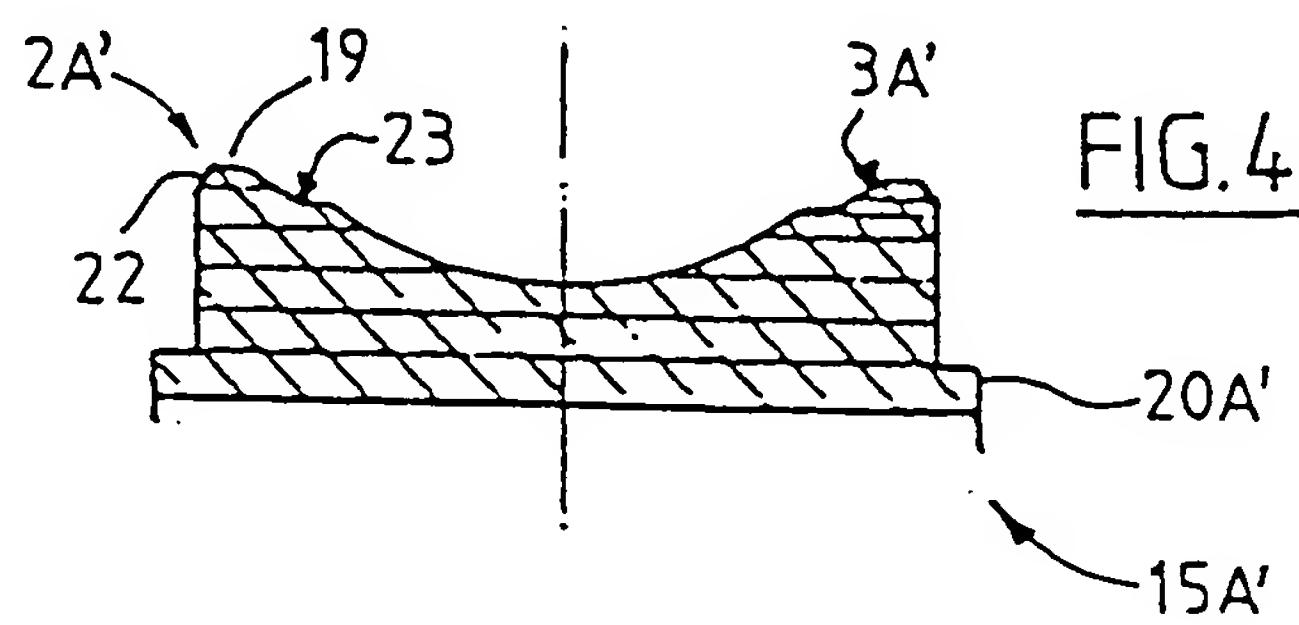
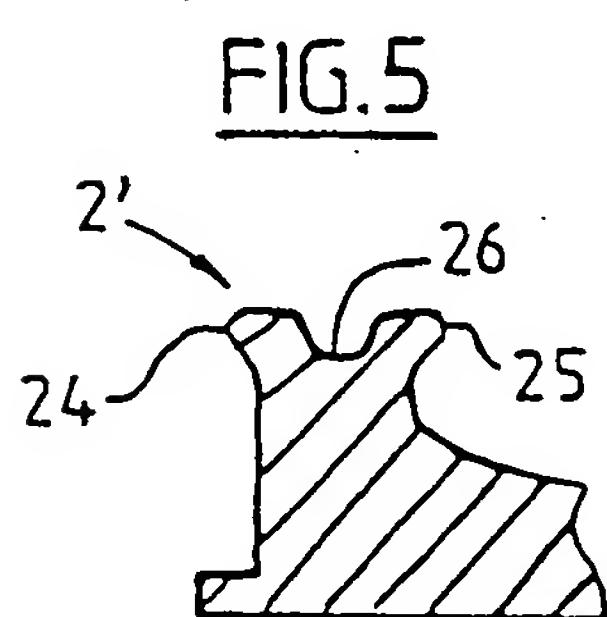
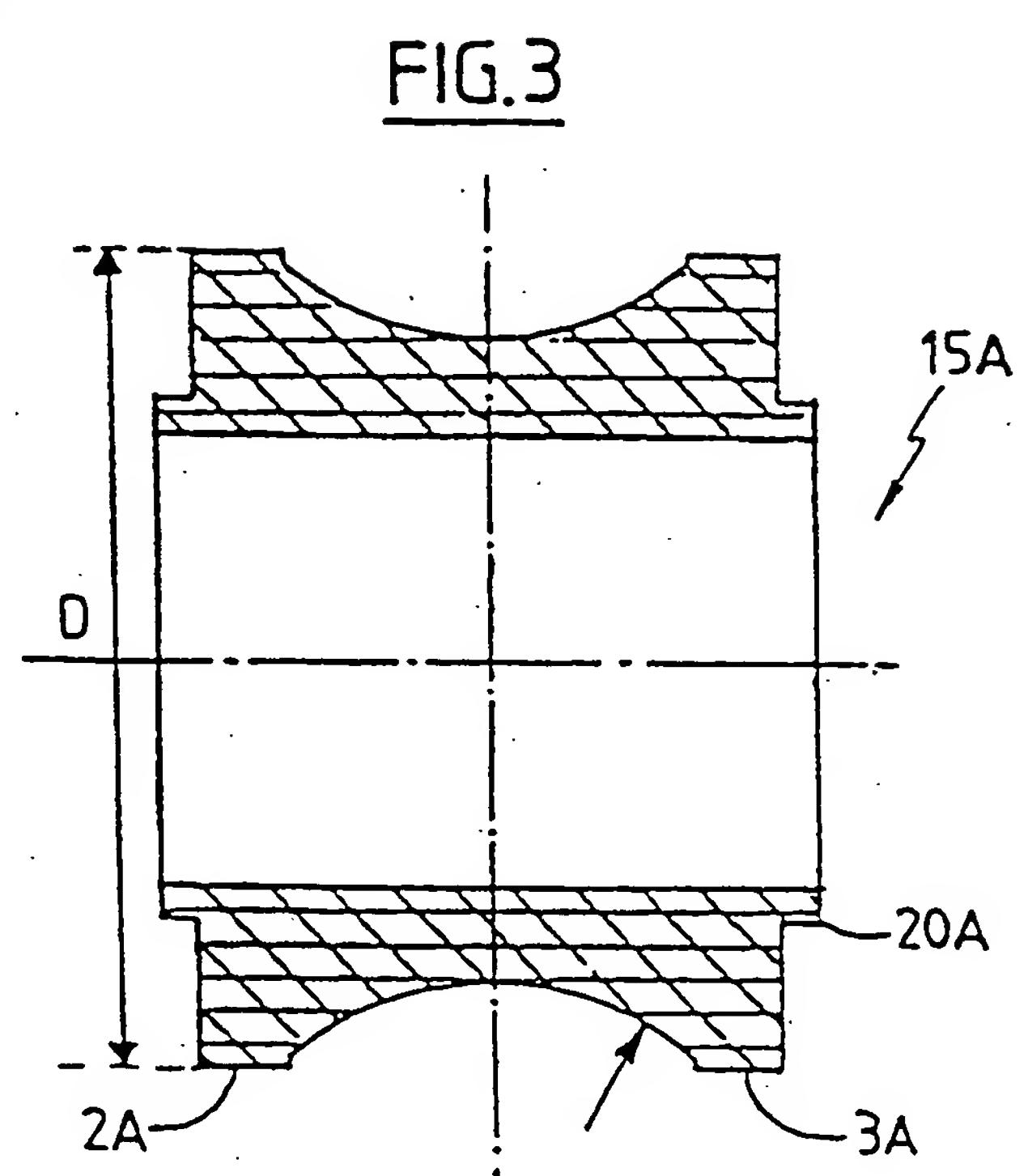
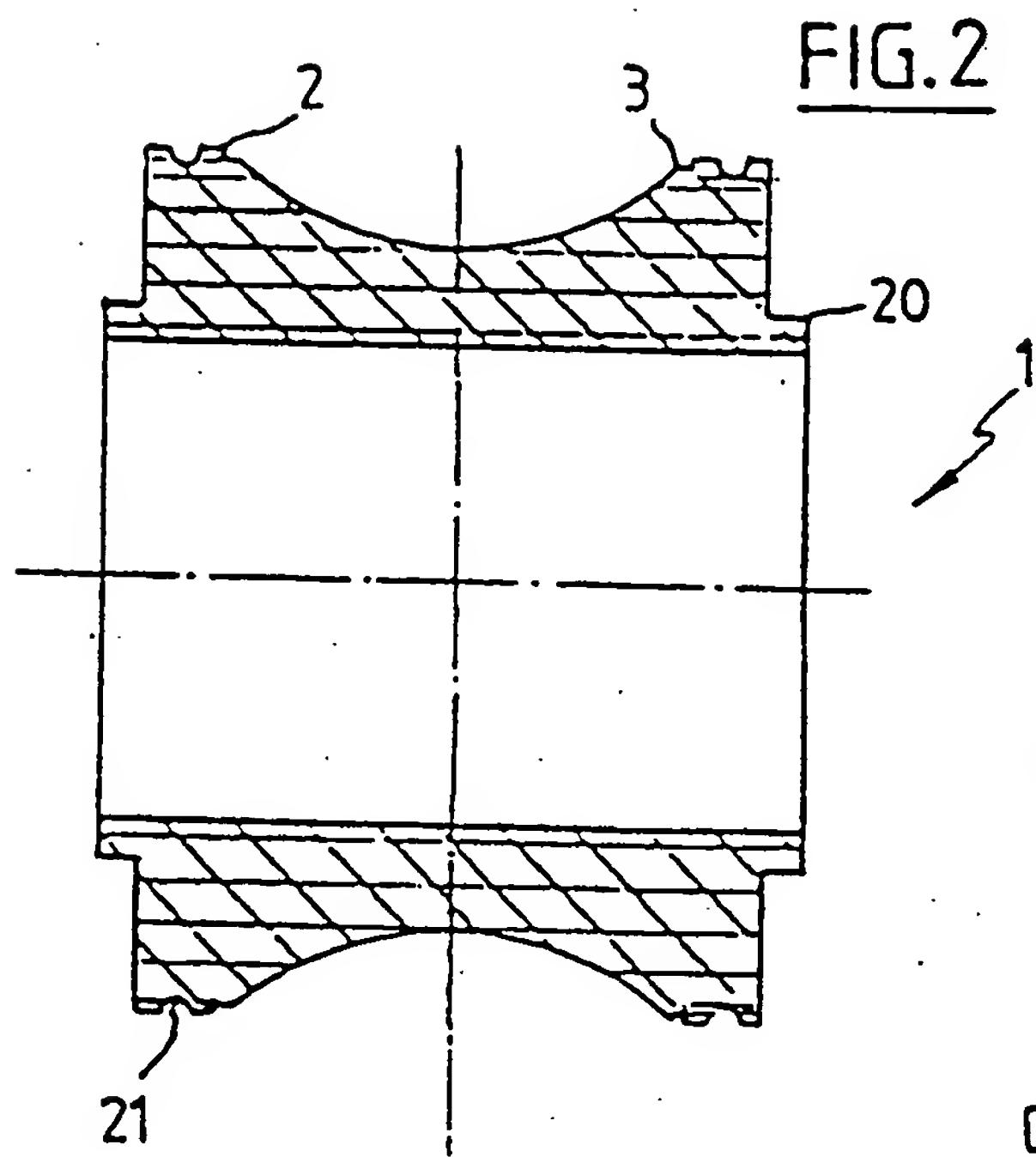
14. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube und die Mutter dichtend gegenüber der Außenseite des Molchs isoliert sind.

15. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß er im wesentlichen in Längenmitte einen Ring (13) zur permanenten radialen Magnetisierung umfaßt.

16. Molch nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Ring (13) in auswechselbarer Art und Weise in dem einen (6) der komplementären Teile angebracht ist.

17. Verwendung des Molchs nach einem der Ansprüche 1 bis 16 zum Ausschaben einer Leitung, die wenigstens ein Kniestück umfaßt, dessen mittlerer Krümmungsradius (R_1) etwa das einfache des Außendurchmessers D der Verschleißsegmente beträgt.





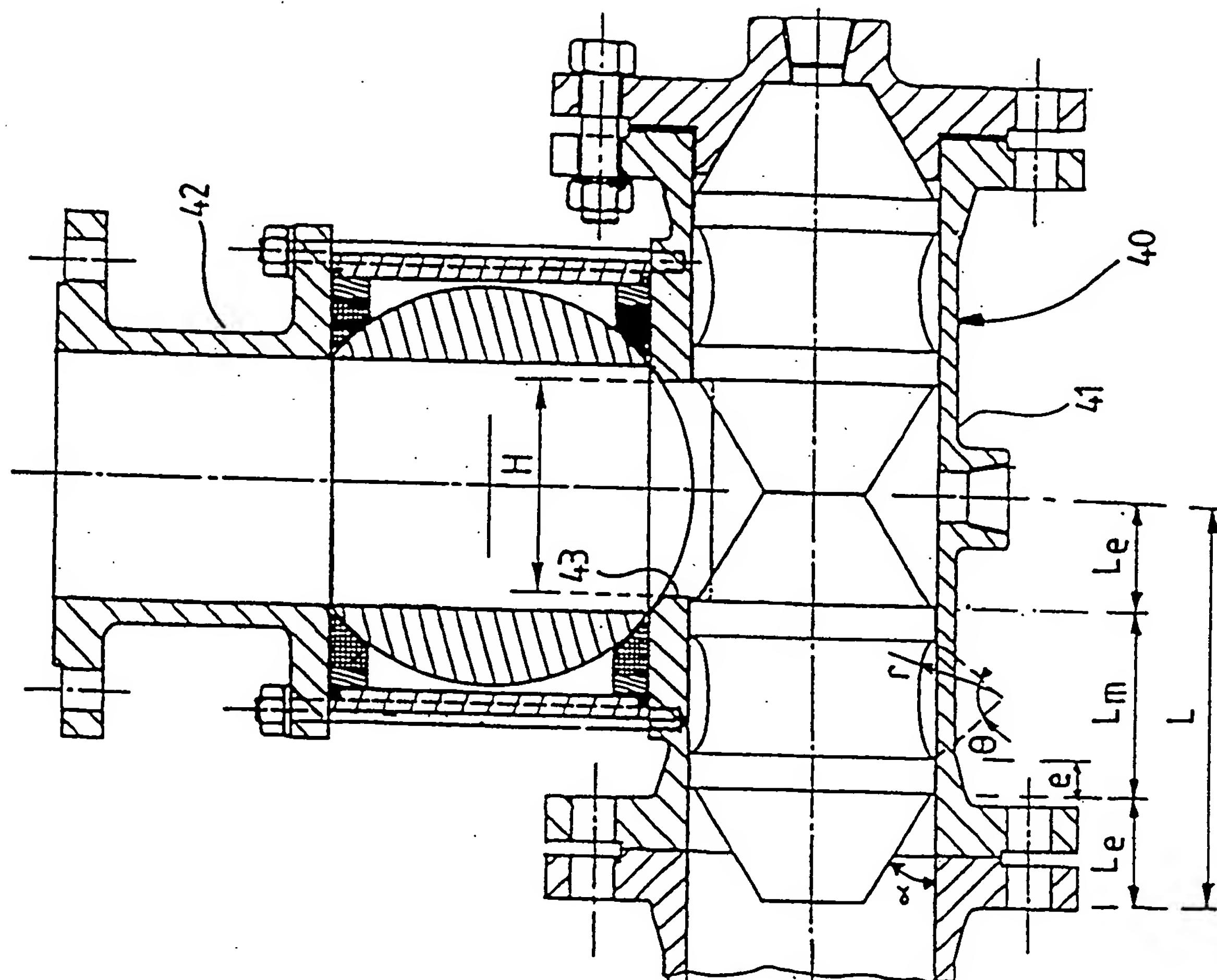


FIG. 6

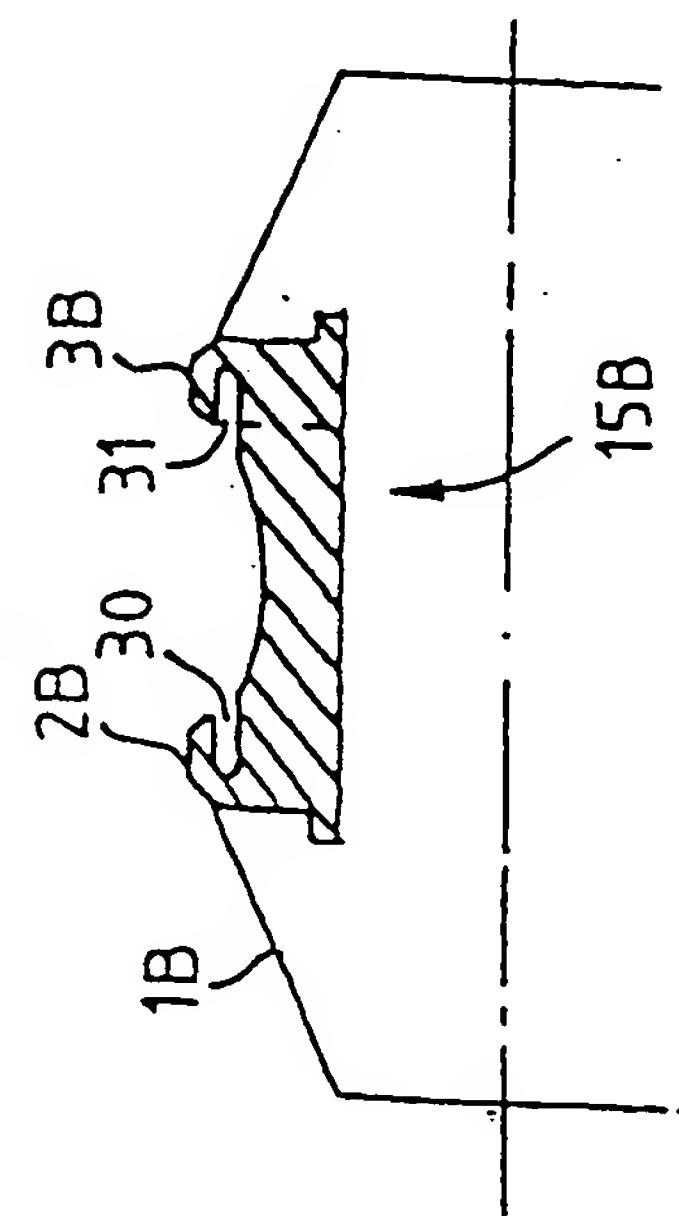


FIG. 7

